

MEMORY MANAGEMENT METHOD, REPRODUCING DEVICE

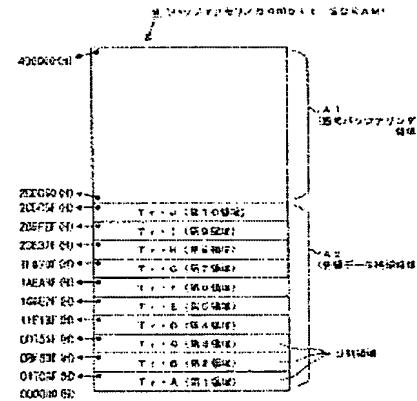
Publication number: JP2004071029
Publication date: 2004-03-04
Inventor: UCHISAWA TOSHIYUKI; YAMAMOTO SHINYA; YAMAGISHI TAKAMASA
Applicant: SONY CORP
Classification:
- **international:** G11B20/10; G11B20/10; (IPC1-7): G11B20/10
- **European:**
Application number: JP20020227540 20020805
Priority number(s): JP20020227540 20020805

[Report a data error here](#)**Abstract of JP2004071029**

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem of the time lag caused by the accessing time when skipping the tracks.

SOLUTION: First, the memory area is divided into a first and a second areas for controlling in a buffer memory which can hold the data read out from a disk recording medium recorded with the data on its audio tracks. The first area is used to time sequentially store the data reproduced from the disk. The second area is further divided into one or more sectors allocated with the predetermined capacity, making each sector store at least part of the data (head of the data). Thus controlling the memory, it becomes possible to read and reproduce the data from the divided areas as far as the data are stored in the divided areas of a recording disk medium.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-71029

(P2004-71029A)

(43) 公開日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(51) Int.Cl.⁷
G 11 B 20/10

F 1
G 11 B 20/10
G 11 B 20/10

テーマコード(参考)
5 D 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2002-227540 (P2002-227540)
(22) 出願日 平成14年8月5日 (2002.8.5)

(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(74) 代理人 100086841
弁理士 鳩 篤夫
(74) 代理人 100114122
弁理士 鈴木 伸夫
(72) 発明者 宇治澤 俊幸
神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番
地 ソニー・エルエスアイ・デザイン株式
会社内
(72) 発明者 山本 真也
神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番
地 ソニー・エルエスアイ・デザイン株式
会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】メモリ管理方法、再生装置

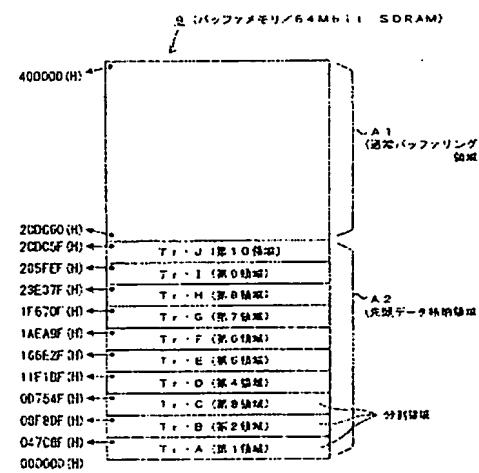
(57) 【要約】

【課題】トラックスキップ時における、アクセス時間に起因したタイムラグの問題を解消する。

【解決手段】オーディオトラックによりデータが記録されるディスク状記録媒体から読み出したデータを保持可能なバッファメモリの記憶領域について、先ず、第1の領域と、第2の領域とに分割して管理する。第1の領域は、ディスク状記録媒体から再生されるデータを時系列に従って逐次蓄積するための領域である。また、第2の領域については、さらに所定の容量を割り当てた1以上の分割領域に分割することとして、各分割領域には、各単位データの少なくとも一部データ(先頭データ)を格納しておくようになる。このようなメモリ管理とすることで、ディスク状記録媒体から再生すべきデータが分割領域に保持されているのであれば、メモリ上の分割領域から読み出しを行って再生出力させることが可能になる。

【選択図】

図5



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の単位データにより管理されるようにしてデータが記録されるディスク状記録媒体から再生されたデータを保持可能なメモリに対する管理を行うメモリ管理方法において、

上記ディスク状記録媒体から再生されるデータを時系列に従って逐次蓄積するための第1の領域と、

所定の容量が割り当てられると共に上記単位データの少なくとも一部データが保持される1以上のデータ保持領域、によって形成される第2の領域と、

に分割するようにして上記メモリの記憶領域を管理するメモリ管理処理、
を実行するように構成されることを特徴とするメモリ管理方法。

【請求項 2】

所定の単位データで管理されるようにしてデータが記録されるディスク状記録媒体からデータを再生するデータ再生手段と、

上記データ再生手段により再生されたデータを保持可能なメモリ手段と、

上記メモリ手段の記憶領域について、上記ディスク状記録媒体から再生されるデータを時系列に従って逐次蓄積するための第1の領域と、所定の容量が割り当てられると共に上記単位データの少なくとも一部データが保持される1以上のデータ保持領域によって形成される第2の領域と、に分割するようにして上記メモリ手段を管理するメモリ管理制御手段と、

現在或る単位データを再生出力中にある状態から、他の単位データを再生出力すべきときには、上記メモリ手段における、上記他の単位データ内のデータが保持されている一部データ保持領域からデータを読み出して再生出力する、データ保持領域対象再生出力を実行させる再生出力制御手段と、

を備えていることを特徴とする再生装置。

【請求項 3】

上記再生出力制御手段は、

上記データ保持領域対象再生出力と併行して、上記ディスク状記録媒体における上記他の単位データの記録領域の所定位置にアクセスして再生を開始させて、上記メモリ手段の第2の領域に対してデータを蓄積させていくように制御し、

上記データ保持領域対象再生出力による再生出力に続くようにして、上記第2の領域に蓄積されたデータを読み出して再生出力させる、

ように構成されることを特徴とする請求項2に記載の再生装置。

【請求項 4】

上記メモリ管理制御手段は、

上記第2の領域を形成する複数の上記一部データ保持領域について、同一の容量を割り当てて管理するように構成される、ことを特徴とする請求項2に記載の再生装置。

【請求項 5】

上記メモリ管理制御手段は、

上記第2の領域を形成する複数の上記一部データ保持領域について、それぞれ所要の規則に従って決定される容量を割り当てて管理するように構成される、ことを特徴とする請求項2に記載の再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばディスク状記録媒体から読みだしたデータが一時蓄積されるメモリを管理するメモリ管理方法、及びディスク状記録媒体から読みだしたデータが一時蓄積されるメモリを備えて構成される再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

CD (Compact Disc) に対応してオーディオデータの再生出力が可能とされ

(3)

る再生装置として、いわゆるCDプレーヤが広く普及している。周知のようにして、CDでは、トラック（プログラム）単位で管理されるようにしてオーディオデータが記録されている。

なお、このプログラム単位で記録されるオーディオデータについては、広くトラックといわれているが、本明細書では、このプログラム単位のオーディオデータについてはオーディオトラックということにして、ディスク上に物理的に形成されてレーザ光がトレースするトラックと区別することとする。

【0003】

そして、このようなCDプレーヤにあっては、再生機能として、現在或るオーディオトラックを再生出力中であっても、他のオーディオトラックに切り換えて再生を開始する、いわゆるオーディオトラックのスキップ（トラックスキップ、又は頭出し再生などともいう）が行えるようになっているのが通常である。

例えばユーザが、この任意のオーディオトラックを指定するようにしてトラックスキップの操作を行えば、この操作に応じて指定したオーディオトラックの頭から再生が開始されることになるものである。

【0004】

また、上記したようなCDプレーヤにあっては、例えば衝撃や振動などの外乱が加わると、例えばトラッキングサーボ、フォーカスサーボなどが外れてデータの読み出しにエラーが発生する。これは、例えば実際においては再生音声が途切れるという状態となって現れる。

そこで、近年においては、このような外乱に対する耐性を有する、いわゆるショックプルーフ機能が与えられたCDプレーヤも広く普及している。

【0005】

このようなショックプルーフ機能が与えられたCDプレーヤの構成としては、周知のように、CDからの再生データを一時蓄積するバッファメモリが備えられる。そして、CDからのデータの読み出しへ、例えば2倍速以上の再生速度によって行い、この再生速度に対応するデータレートによってバッファメモリへの書き込みを行う。そして、バッファメモリにおいてデータが或る所定量以上蓄積された段階で、バッファメモリからのデータの読み出しを1倍速に対応する再生速度によって行うようにされる。

このようにして、CDからの再生データをバッファメモリに対して一時蓄積することで、振動等の外乱によってサーボが外れるなどしてデータの読み出しが中断したとしても、バッファメモリに再生データが蓄積されているうちに再度、データの読み出してバッファメモリに書き込む動作を再開させれば、バッファメモリ上で再生データの連続性が保たれることになる。つまり、再生データの音切れは無いようにされる。

【0006】

なお、バッファメモリに対するデータの書き込み速度は、上記のようにして、読み出し速度よりも高速であることから、バッファメモリ上のデータのオーバーフローが生じないように、或る所定量以上のデータの書き込みが行われた段階で、CDからのデータ再生及びバッファメモリへのデータ書き込みの動作は休止するようになる。これに対してバッファメモリからのデータの読み出しへは継続的に行われる。そして、バッファメモリに蓄積されているデータが所定量以下になると、再度、CDからのデータ再生及びバッファメモリへのデータ書き込みの動作を開始するようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記したトラックスキップの実行時においては、CDプレーヤでは、これまでの再生位置から、スキップ先のディスク位置に対してランダムアクセス（トラックジャンプ）を行ってアクセスすることになる。このため、これまで再生出力していたオーディオ音声から、スキップ先のオーディオトラックのオーディオ音声の出力が開始されるまでには、必ず、上記したアクセス時間に応じたタイムラグが生じる。

【0008】

(4)

また、このようにしてトラックスキップ実行時においてタイムラグが生じるという現象は、上記したショックブルーフ機能が与えられたCDプレーヤにおいても同様に存在する。

この根拠について、図14のフローチャートを参照して説明する。この図14のフローチャートは、トラックスキップの要求が得られたときのCDプレーヤとしてのシステム動作の流れを示している。

ここで、例えばユーザによる頭出し操作などに応じて、オーディオトラックをスキップするためのトラックスキップ要求が得られたとされると、CDプレーヤでは、先ず、ステップS201に示すようにして、ショックブルーフ機能のためのバッファメモリにこれまで蓄積させていた再生出力のためのデータを破棄する。

つまり、バッファメモリに蓄積されているデータは、これまでに再生出力されたデータに対して時系列的に連続するデータであり、オーディオトラックをスキップした後では再生出力されないものとなる。そこで、上記ステップS201の処理によって、先ずはバッファメモリのデータを破棄するようにしているものである。

【0009】

そして、次のステップS202では、目的のディスク位置に対してアクセスすることが行われる。この場合のアクセスは、オーディオトラックのスキップ要求に対応したものであることから、目的とするディスクとしては、スキップ先のオーディオトラックの先頭位置となる。そして、アクセスのためのサーチ動作後においてサーボが安定すると共に、このサーチ位置が適正であることを判定すると、アクセスが完了することになる。

そして、ステップS202によるアクセスが完了すると、続くステップS203により、アクセスしたディスク位置から読み出しを行ったデータをバッファメモリに書き込む動作を開始する。

ステップS203によりバッファメモリに書き込みが開始された時点では、先のステップS201の動作によって、バッファメモリにはデータが全く蓄積されていない。ステップS204においては、上記ステップS203によりバッファメモリに蓄積が開始されたデータ量について、再生出力される音声に途切れが無くなるとされる程度の所定以上にまで蓄積されたか否かについて判断する。

そして、バッファメモリにおけるデータ蓄積量が所定以上になったと判定したのであれば、ステップS205において、バッファメモリからデータの読み出しを開始して、オーディオデータの再生出力を開始させる。つまり、ステップS205の動作に移行したことで、スキップ先のオーディオトラックの先頭から、オーディオ音声としての再生出力が開始されるものである。

【0010】

上記したように、ショックブルーフ機能が与えられたCDプレーヤにおいては、バッファメモリにオーディオデータが蓄積されはする。しかしながら、オーディオトラックをスキップする際には、蓄積されたデータは、ステップS201としての動作により破棄され、この時点で、再生音声の出力は停止される。そして、この後に、スキップ先として指定されたオーディオトラックの記録開始位置へのアクセスが行われる。上記もしたように、サーボの安定、及びサーチ位置が適正であることの判定が行われることを以て、アクセスは完了することになる。このアクセス完了後に、アクセス位置からのデータの再生及びバッファメモリへのデータの書き込みが開始され、さらにバッファメモリに再生データが一定以上蓄積された後に、はじめて再生出力が再開される。

このようにして、ショックブルーフ機能が与えられたCDプレーヤであっても、トラックスキップ時においては、アクセス開始時からバッファメモリのデータ読み出しが開始されるまでの期間にわたって必ず再生音声が途切れるということが分かる。つまり、タイムラグが必然的に生じる。

【0011】

例えばディスクメディアに対応する再生装置は、トラックスキップを行うのにあたり、上記もしたようにランダムアクセスによるサーチを行うから、例えばテープ状記録媒体に対応する再生装置に比較すれば、トラックスキップ時のタイムラグは非常に短い。

(5)

しかしながら、上記したようなトラックスキップ時におけるタイムラグとしての時間は、たとえCDプレーヤなどのランダムアクセスが可能なディスクメディアに対応する再生装置であるとしても、ユーザにとっては、より短いほどストレスも無くなつて好ましいといふことがいえる。

【0012】

そこで、近年においては、トラックジャンプ動作時における光学ヘッドなどの移送機構やサーボ性能の改善を図ることによって、できるだけ短いタイムラグで以てトラックスキップが行われるように構成したものが知られている。しかしながら、このような構成では、タイムラグの時間は、サーボ性能に依存することになる。つまり、タイムラグを短くするには、対物レンズや光学ヘッドの移動機構やサーボ性能を強化しなければならず、例えば消費電力が増加したり、また、コストアップなどの要因となり得る。また、サーボ性能に依存する以上、例えば上記図14に示したような手順によりトラックスキップが行われることには違いが無く、従つて、完全にタイムラグをなくすことは不可能である。

【0013】

【課題を解決するための手段】

そこで本発明は上記した課題を考慮して、メモリ管理方法として次のように構成する。

本発明のメモリ管理方法は、所定の単位データにより管理されるようにしてデータが記録されるディスク状記録媒体から再生されたデータを保持可能なメモリに対する管理を行うものとされる。

そして、このメモリ管理方法として、ディスク状記録媒体から再生されるデータを時系列に従つて逐次蓄積するための第1の領域と、所定の容量が割り当てられると共に単位データの少なくとも一部データが保持される1以上のデータ保持領域によって形成される第2の領域とに分割するようにしてメモリの記憶領域を管理するメモリ管理処理を実行するように構成するものである。

【0014】

上記構成によれば、ディスク状記録媒体から再生したデータを保持可能なメモリにおいては、第1の領域と第2の領域とに分割される。そして、第1の領域は、ディスク状記録媒体から再生されるデータを時系列に従つて逐次蓄積するための領域とされる。第2の領域は、1以上のデータ保持領域によって形成され、各データ保持領域には、ディスク状記録媒体に記録された単位データごとのデータの少なくとも一部が保持される領域として割り与えられることになる。

これは即ち、或る単位データを再生出力させる際ににおいて、上記データ保持領域に再生出力させるべきデータが保持されていさえすれば、ディスク状記録媒体からデータを読み出すことなく、このデータ保持領域に保持されているデータを先ず読み出して再生出力させることができることを意味する。

【0015】

また、再生装置としては次のように構成することとした。

つまり、所定の単位データで管理されるようにしてデータが記録されるディスク状記録媒体からデータを再生するデータ再生手段と、データ再生手段により再生されたデータを保持可能なメモリ手段とを備える。

また、メモリ手段の記憶領域について、ディスク状記録媒体から再生されるデータを時系列に従つて逐次蓄積するための第1の領域と、所定の容量が割り当てられると共に単位データの少なくとも一部データが保持される1以上のデータ保持領域によって形成される第2の領域とに分割するようにしてメモリ手段を管理するメモリ管理制御手段を設ける。

また、現在或る単位データを再生出力中にある状態から、他の単位データを再生出力すべきときには、メモリ手段における、他の単位データ内のデータが保持されている一部データ保持領域からデータを読み出して再生出力する、データ保持領域対象再生出力を実行させる再生出力制御手段とを備えることとした。

【0016】

(6)

上記構成によれば、本発明としての再生装置には、ディスク状記録媒体から再生したデータを保持可能なメモリが備えられる。

そして、このメモリにおいては、第1の領域と第2の領域とに分割される。そして、第1の領域は、ディスク状記録媒体から再生されるデータを時系列に従って逐次蓄積するための領域とされる。第2の領域は、1以上のデータ保持領域によって形成され、各データ保持領域には、ディスク状記録媒体に記録された単位データごとのデータの少なくとも一部が保持される領域として割り与えられるようにして管理されることになる。

そのうえで、現在或る単位データを再生出力中にある状態から、他の単位データを再生出力すべきときには、メモリ手段における、この再生出力すべき他の単位データのデータが保持されている一部データ保持領域からデータを読み出して再生出力するようにされる。つまり、データ保持領域対象再生出力を実行させる。

このデータ保持領域対象再生出力が実行されることとは、即ち、他の単位データを再生出力させる際において、上記データ保持領域に再生出力させるべきデータが保持されていさえすれば、ディスク状記録媒体からデータを読み出すことなく、このデータ保持領域に保持されているデータを先ず読み出して再生出力させることが可能になる、ということを意味する。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明を行うこととする。本実施の形態としては、CD-DA (C o m p a c t D i s c - D i g i t a l A u d i o) に対応して再生を行う再生装置を例に挙げることとする。

また、以降の説明は次の順序で行う。

1. 再生装置
2. CDの信号フォーマット
3. バッファメモリの管理形態
4. 再生動作例
5. 変形例

【0018】

1. 再生装置

図1は、本実施の形態の再生装置の内部構成として、その全体を示しているブロック図である。

この図において、ディスク1は、この場合にはCD-DAフォーマットに準拠しているものとされ、スピンドルモータ2により線速度一定(CLV)により回転駆動された状態で光学ヘッド3により情報が読みとられる。光学ヘッド3はディスク1に対してレーザ光を照射し、その反射光から、例えばディスク1にピット形態で記録されている情報を読みとる。

【0019】

上記のようにしてディスク1からのデータ読み出し動作を行うため、光学ヘッド3はレーザ出力を行うレーザダイオード3cや、偏光ビームスプリッタ、1/4波長板などから構成される光学系3d、レーザ出力端となる対物レンズ3a、及び反射光を検出するためのディテクタ3bなどが備えられている。

対物レンズ3aは2軸機構4によってディスク半径方向(トランкиング方向)及びディスクに接離する方向に変移可能に保持されており、また、光学ヘッド3全体はスレッド機構5によりディスク半径方向に移動可能とされている。

【0020】

上記した光学ヘッド3の読み出し動作により、ディスク1から検出された情報はRFアンプ6に供給される。この場合、RFアンプ6においては、入力された情報について増幅処理、及び所要の演算処理等を施すことにより、再生RF信号、トランкиングエラー信号、フォーカスエラー信号等を得る。

光学系サーボ回路12では、RFアンプ6から供給されたトランкиングエラー信号、フォーカスエラー信号等を得る。

(7)

一カスエラー信号、及びシステムコントローラ14からのトッラクジャンプ指令、アクセス指令などに基づいて各種サーボ駆動信号を発生させ、2軸機構4及びスレッド機構5を制御してフォーカス及びトラッキング制御を行う。

【0021】

また、RFアンプ6にて得られた再生RF信号は、信号処理部7内の2値化回路20に供給されることで、2値化されたEFM信号(8-14変調信号)として出力され、レジスタ21、PLL/CLVサーボ回路25、及び同期検出回路26に対して供給される。

また、トラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号は光学系サーボ回路12に供給される。

【0022】

上記2値化回路20からレジスタ21を介してEFMデコード回路22に供給されたEFM信号はEFM復調される。即ち、14ビットのワードを8ビットのワードに変換する処理が行われる。EFMデコード回路22によりEFM復調されたデータはECC/デインターリープ処理回路23に供給される。ECC/デインターリープ処理回路23では、RAM24に対してデータの書き込み及び読み出し動作を所定タイミングで行いながらエラー訂正処理及びデータリーブ処理を実行していく。また、エラー訂正処理はCIRC符号を利用することで、C1パリティ及びC2パリティによる処理が行われる。

ECC/デインターリープ処理回路23によりエラー訂正処理及びデータリーブ処理が施されたデータは、後述するメモリコントローラ8に対して供給される。

【0023】

また、サブコード処理部27は、EFMデコード回路22から出力されるデータを入力して、サブコーディングフレーム単位のデータを抽出する。このように抽出されたデータは、例えばシステムコントローラ14が読み取りを行うことで、後述するバッファメモリ9に対する書き込み制御を始め、各種の制御に用いられることになる。

【0024】

PLL/CLVサーボ回路25では、2値化回路20から供給されたEFM信号を入力してPLL回路を動作させることにより、EFM信号に同期した再生クロックとしての信号PLCKを出力する。この信号PLCKは、マスタークロックとして、信号処理部7内における処理基準クロックとなる。従って、信号処理部7の信号処理系の動作タイミングは、スピンドルモータ2の回転速度に追従したものとなる。ここで、ディスク1がn倍速によりCLVで駆動されている条件のもとでPLL回路がロックした状態での信号PLCKの周波数は、例えば $n \times 4, 3218\text{MHz}$ とされる。

【0025】

また、PLL/CLVサーボ回路25では、上記PLL回路の動作により得られる信号や入力されたEFM信号等を利用してCLV制御のためのCLVサーボ信号を生成してモータドライバ13に供給する。

モータドライバ13は、PLL/CLVサーボ回路25から供給されたCLVサーボ信号に基づいてモータ駆動信号を生成してスピンドルモータ2に供給する。これにより、スピンドルモータ2は、ディスクに対して一定線速度で回転するように駆動される。

【0026】

同期検出回路26では、PLL/CLVサーボ回路25から入力される信号PLCKを基準クロックとして、2値化回路20から入力されるEFM信号からフレームシンクを検出するための動作を行う。

また、同期検出回路26では、ドロップアウトやジッターの影響でデータ中のフレームシンクパターンが欠落したり、偽のフレームシンクパターンが検出されたりした場合のために、フレームシンクの内挿処理及びウィンドウ保護等の処理も実行する。レジスタ21は、同期検出回路26の出力に応じて動作することになる。

【0027】

前述のようにして信号処理部7のECC/デインターリープ処理回路23から出力されたデータは、例えばこれがオーディオ信号であるとすれば、16ビット量子化及び44.1

(8)

KHz サンプリングによるフォーマットのデジタルオーディオデータとされる。そして、このようにしてECC/ディンタリーブ処理回路23にて処理が施されたデータはメモリコントローラ8に対して供給される。

【0028】

ここで、通常1倍速による再生時においては、スピンドルモータ2は1倍速よりも高速（例えば2倍程度）な速度範囲にて回転制御されることで、信号処理部7における信号処理も、スピンドルモータ2の回転速度に応じて、1倍速時より高速レートで行われるようにされる。そして、高速レートにより信号処理部7から出力されるデジタルオーディオデータを、メモリコントローラ8の制御によりバッファメモリ9に対して書き込みを行ってデータの蓄積を行い、バッファメモリ9に対する読み出しへ、メモリコントローラ8が通常レートに従って制御を行うようになる。このようにして、メモリコントローラ8の制御によっては、CDから再生復調したデータをバッファメモリ9に対して一時蓄積するようにしている。これにより、振動等の外乱によってサーボが外れるなどしてデータの読み出しが中断したとしても、バッファメモリ9に再生データが蓄積されているうちに、データの読み出しへを行ってバッファメモリに書き込む動作を再開させれば、バッファメモリ上で再生データの連続性が保たれることになる。この結果、再生データについては音切れが無いようにされる。つまり、CD再生装置として耐振機能が与えられていることになる。

なお、本実施の形態では、上記した耐振機能に加えて、オーディオトラックのスキップ時における再生出力のタイムラグを解消することも目的として、バッファメモリ9の領域管理が行われるのであるが、これについては後述する。

【0029】

そして、バッファメモリ9から読み出されたデータは、D/Aコンバータ10によりアナログ信号に変換されオーディオ出力端子11に入力される。このオーディオ出力端子11から出力されるオーディオ信号としては、通常のピッチ及び速度によるものとなる。

【0030】

本実施の形態の再生装置のシステムコントローラ14は、マイクロコンピュータ等を備えて構成され、当該再生装置を構成する各機能回路部が実行すべき所要の動作に応じて適宜制御処理を実行する。

なお、ここでは、操作部及び表示部等のユーザインターフェイス機能に対応する部位の図示は省略されているが、もちろんのこと、実際にはこれらの部位が設けられるように構成されて構わないものである。

【0031】

2. CDの信号フォーマット

統いて、図2を参照して、CDに記録される信号のフォーマットについて説明を行う。

図2は、CDに記録される信号として、1フレームの構造を示している。CDには、この図に示すフレームのシーケンスによりデジタル信号が記録される。

この図に示すようにして、1フレームは、588チャンネルビットにより形成される。

そして、24チャンネルビットのSyncコードと、32シンボル（32個）のEFMワード（14チャンネルビット）と、各EFMワードの前後に配置される34個の結合ビット（3ビット）から成る。

【0032】

Syncコードは、フレーム同期のための同期信号である。

このSyncコードは、図2において下側に示すようにして、11T+11T+2Tの反転間隔となるビットパターンにより形成されている。つまり、EFM変調において規定される最大反転間隔Tmax=11Tが2回連続し、規則外の2Tが追加されたパターンを有している。

【0033】

EFMワードは、8ビットのシンボルをEFM変調により14ビットに変換して得られる信号単位である。

(9)

EFM変調では、ランレングス規則は、最大反転間隔 $T_{max} = 11T$ ～最小反転間隔 $T_{min} = 3T$ とされている。そして、この規則に従って、14ビット長のビットパターンをつくると、周知のようにして267パターンを得ることができる。そしてEFM変調としては、このうちの256パターンを用いて、1シンボル8ビットのデータに割り当てるようとするものである。

【0034】

また、3ビットによる結合ビットは、EFM符号化された信号がランレングス規則に違反しないようにすることと、DSV (Digital Sum Value) 制御を行うことを目的として挿入されるものである。

つまり、EFMワードを単純に連結していった場合、前後関係にあるEFMワードのビットパターンの組み合わせによっては、ランレングスの規則に違反する場合が生じ得る。そこで、例えばCDの場合であれば、結合ビットとしては、最大反転間隔 $T_{max} = 11T$ 、最小反転間隔 $T_{min} = 3T$ という、ランレングスの条件を満たすことのできるビットパターンを選択することになる。これと共に、DSVとしての値ができるだけ0に収束するような結合ビットのビットパターンを選択するようされる。

このようにして結合ビットが挿入されたEFMワードによる符号列に対して、NRZI (Non Return to Zero Inverted) 変調を行う際には、挿入された結合ビットによって、符号列の反転／非反転が制御されることになる。この結果、EFM変調された符号列のDSV値ができるだけ0となるようにして制御が行われることとなる。つまり、DSV制御が行われる。

【0035】

そして、例えばフレーム内におけるEFMワードとしては、先ず1番目のEFMワードがサブコードとしての内容を有している。

また、これに続く2番目から13番目までの12個のEFMワードによってメインデータが記録され、続く14番目から17番目までの4個のEFMワードによっては、上記2番目から13番目までの12個のEFMワードによるメインデータについてのパリティが記録される。

同様にして、18番目から29番目までの12個のEFMワードによりメインデータが記録され、続く30番目から33番目までの4個のEFMワードによって、18番目から29番目までのEFMワードによるメインデータについてのパリティが記録される。

【0036】

また、図2に示したフレームのSyncコードの直後に位置するEFMワードにより形成されるサブコードのフォーマットを、図3に示す。

フレームは先に図2に示した構造を有している。そして、再生時において、例えば連続する98個のフレームからサブコードとしてののEFMワードを抽出する。そして、サブコードとしての各EFMワードを8ビットのシンボルにEFM復調したうえで、これらの98フレーム分のサブコードのシンボルを集めることによって、図3に示す1サブコーディングフレームが形成される。

1サブコーディングフレームを形成する98フレームにおいて、先頭の第1、第2のフレームのサブコードデータは、サブコード抽出のための同期パターンとされている。ここでは、この同期パターンについてサブコードシンクということにする。

【0037】

CDの信号フォーマットにおいて、第1フレームのサブコードシンクはS0といわれ、第2フレームのサブコードシンクはS1といわれる。

先に説明したように、EFM変換は、ランレングス規則に従った267パターンのうちから256パターンを用いるようにされる。従って、 $267 - 255 = 11$ で表されるようにして、11パターンは使用しないものとして規定されていることになる。

しかしながら、これらサブコードシンク S0, S1については、周知のようにして、EFMワードのビットパターンとして、上記した規定外の11パターンのうちの特定の2パターンが用いられ、このパターンが常に用いられることとなっている。

(10)

サブコードシンク S 0, S 1 の各々について NRZ により記述されるビットパターンは、図 4 にも示しているが次のようになる。

S 0 = 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1

S 1 = 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0

【0038】

そして、図 4において、残る第 3 フレームから第 98 フレームまでの 96 フレームにより、各 96 ビットのチャンネルデータが形成される。即ち P 1 ~ P 96 より成る P チャンネルデータ、 Q チャンネルデータ (Q 1 ~ Q 96) 、 R チャンネルデータ (R 1 ~ R 96) 、 S チャンネルデータ (S 1 ~ S 96) 、 T チャンネルデータ (T 1 ~ T 96) 、 U チャンネルデータ (U 1 ~ U 96) 、 V チャンネルデータ (V 1 ~ V 96) 、 W チャンネルデータ (W 1 ~ W 96) のサブコードデータが形成される。

【0039】

周知のようにして、アクセス等の管理のためには P チャンネルと Q チャンネルが用いられる。ただし、 P チャンネルはトラックとトラックの間のポーズ部分を示しているのみで、より細かい制御は Q チャンネル (Q 1 ~ Q 96) によって行なわれる。 R チャンネル～ W チャンネルのデータは、例えばテキストデータを形成するために設けられる。

【0040】

また、先に図 1 に示した再生装置において、信号処理部 7 からメモリコントローラ 8 に対して伝送される再生データのインターフェイスフォーマットを、図 4 に示す。

この図 4 に示すように、信号処理部 7 内の ECC/ディンターリーブ処理回路 23 から出力されるオーディオデータのシリアル出力を PCMD とすると、この PCMD を出力するタイミングとしては、信号 LRCK (44, 1 KHz) によりステレオの L チャンネルデータと R チャンネルデータとの伝送タイミングの同期を得るようにされ、 BCK (2, 12 MHz) によってビット単位の同期を得るようにされる。また、 WDCK (88, 2 KHz) は 1 サンプル分のワード単位に対応するワードクロックとなる。

そして本実施の形態においては、メモリコントローラ 8 の制御によるバッファメモリ 9 から D/A コンバータ 10 へのデジタルオーディオデータの転送も、同様にして、図 4 に示すインターフェイスフォーマットにより行われる。

また、メモリコントローラ 8 の制御によるバッファメモリ 9 からメディアドライバへのデジタルオーディオデータの転送も、図 4 に準じたインターフェイスフォーマットにより行われることとなるが、この場合には、例えば高速ダビング速度が通常の 1 倍速に対して N 倍速であるとすれば、信号 LRCK (44, 1 KHz × N) 、 BCK (2, 12 MHz × N) と、それぞれ周波数を N 倍に高速化した信号に同期して PCMD を転送するようになる。

【0041】

3. バッファメモリの管理形態

統いて本実施の形態におけるバッファメモリ 9 についての管理形態例について、図 5 を参照して説明する。なお、この図 5 についての説明にあたり、本実施の形態のバッファメモリ 9 としては、 64Mbit の SDRAM が使用されることとする。

【0042】

ここで、 CD の信号フォーマットとして、 ECC/ディンターリーブ処理回路 23 からシリアル出力されるオーディオデータは、サンプリング周波数 44, 1 KHz 、量子化ビット 16 ビットにより 2 チャンネルステレオ LR がサンプリングされた形式に復調されることになる。従って、バッファメモリ 9 に書き込まれるデータは、 16 ビットを 1 ワードとしたうえで、 16 ビット × 2 チャンネルのデータを 1 サンプルとして扱うことになる。

【0043】

そして、上記したように、バッファメモリ 9 として、 64Mbit の SDRAM を使用した場合、データ長を 16 ビット幅とすると、 000000 (H) ~ 400000 (H) のアドレスが存在することになる。なお、 (H) は、 16 進法表記であることを示している

(11)

従って、この64Mbitの記憶容量によっては、

$$1/44.1\text{ KHz} \times 1/2 \times 4000000 (\text{H}) \approx 47.6\text{ s}$$

で表されるようにして、約47.6秒分のオーディオデータを保持することが可能とされる。従って、仮に、この64Mbitのバッファメモリ9について、従来通りに、バッファメモリ9の全ての記憶領域を耐振機能のために使用するとすれば、最大で約47.6秒の耐振時間を有する再生装置が得られることになる。

【0044】

これに対して本実施の形態では、耐振時間を確保するためのメモリ領域については、バッファメモリ9の記憶領域全体のうちの所定容量の一部領域を使用するようにされる。そして、これが、図5における通常バッファリング領域A1となる。

そして、バッファメモリ9における残る領域は、図示するように、先頭データ格納領域A2として使用することとする。

つまり本実施の形態では、バッファメモリ9について、大別して、通常バッファリング領域A1と先頭データ格納領域A2とに分割して使用することとしているものである。

【0045】

また、図5には、通常バッファリング領域A1と先頭データ格納領域A2についての具体的な領域の割り当て例が示されている。

先ず、通常バッファリング領域A1については、2CDC60 (H) ~ 400000 (H)までの領域が割り当てられている。従って、この領域による記憶容量によっては、

$$1/44.1\text{ KHz} \times 1/2 \times (3FFF (H) - 2CDC5F (H)) \times 2 = 14.2\text{ s}$$

で表されるように、14.2秒分のオーディオデータを蓄積することができる。現実の再生装置の使用状況の下では、耐振時間として14.2秒が得られていれば、充分な耐震性能を確保することが可能である。

【0046】

また、先頭データ格納領域A2は、全体として000000 (H) ~ 2CDC5CF (H)のアドレス範囲の領域が割り当てられている。従って、先頭データ格納領域A2全体では、

$$1/44.1\text{ KHz} \times 1/2 \times 2CDC5F (H) \times 2 = 33.3\text{ s}$$

で表されるようにして、33.3秒分のオーディオデータを保持することができる。

【0047】

この場合の先頭データ格納領域A2は、さらに、図示するようにして、000000 (H)から2CDC5CF (H)のアドレスにかけて、第1~第10領域の各分割領域に分割される。

この場合、第1~第10領域の各分割領域は、先頭データ格納領域A2内で均等に分割されている。従って、第1~第10領域の各領域は、図に示すアドレスの範囲による領域となるものである。これら、第1~第10領域の各領域では、それぞれ約3.3秒分のオーディオデータを保持することができる。

【0048】

そして、通常バッファリング領域A1は、図1においても説明したように、耐振機能を得るために再生データ蓄積領域として用いられる。つまり、図1においても説明したように、1倍速よりも高いデータレートに対応した所定倍速によって、逐次、ディスクからデータを再生して、この通常バッファリング領域A1に書き込みを行う。これにより、通常バッファリング領域A1には、一定量以上のデータが蓄積されることとなって、先に説明したような耐振機能を実現することになるものである。

これに対して、先頭データ格納領域A2は、オーディオトラックのスキップ時における再生出力のタイムラグを解消するために、下記のようにしてデータを格納するための領域とされる。

【0049】

(12)

つまり、先頭データ格納領域A2内の第1領域から第10領域の各々は、現在、再生可能位置に装填されるとされるディスクに記録されているオーディオトラックごとの先頭部分のオーディオデータを保持した状態を維持するものである。

この場合、現在、再生可能位置に装填されているディスクには、少なくとも、オーディオトラックとして、Tr·A, Tr·B, Tr·C, Tr·D, Tr·E, Tr·F, Tr·G, Tr·H, Tr·I, Tr·Jが記録されているものとする。

そこで、この場合には、第1領域～第10領域にかけて、順次、Tr·A～Tr·Jの各オーディオトラックの先頭部分のデータを書き込んで格納しているものである。図5に示す第1領域～第10領域の各領域は、前述したように、約3.3秒分のオーディオデータを保持可能な領域サイズを有している。従って、第1領域～第10領域には、それぞれTr·A～Tr·Jの先頭の3.3秒分のオーディオデータが保持されていることになる。

【0050】

ところで、CD再生システムにおいて耐振機能を得るためにショックプルーフ制御系では、バッファメモリ9に対して書き込んで蓄積させるデータについては、図3に示したサブコーディングフレーム単位により連結（音繋ぎ）を行うこととされている。

1サブコーディングフレームは98フレーム分のサブコードデータにより形成され、1フレームには、L/R2チャネル(ch)ずつの6サンプルのデータが格納されている。従って、1サブコーディングフレームは、 $98 \times 6 = 588$ サンプルに相当することになる。

従って、バッファメモリ9への書き込みは、

$$588 \times 2ch \times 16bit = 18816bit$$

により表されるようにして、18816bitを最小単位として行われる必要がある。この点については、先頭データ格納領域A2内の分割領域（第1～第10領域）に対してデータを書き込む場合も同様のことがいえる。

従って、先頭データ格納領域A2内の各分割領域（第1～第10領域）については、18816bitの倍数単位の記憶領域を設ければよいということになる。

【0051】

ここで、1サブコーディングフレームあたりの再生時間は、

$$1/44.1kHz \times 1/2 \times 588 \times 2 \approx 13.3ms$$

で表されるようにして、約13.3msとなるから、先頭データ格納領域A2内の各分割領域（第1～第10領域）において保持されるデータの再生時間も、上記した13.3msの倍数となる。

先に説明したように、第1領域～第10領域の各領域について3.3秒分のオーディオデータを保持可能な領域サイズに設定したのは、このことに基づいている。

つまり、図5に示す領域の割り当てによっては、先頭データ格納領域A2内の1つの分割領域は、16bitデータ長を前提とした上で、00000(h)～047C6F(h)を一つの領域サイズとしている。従って、

$$294000 \times 16 = 4704000bit$$

で表されるようにして、4704000bitのオーディオデータを書き込んで保持することが可能とされる。そして、この保持可能なデータサイズである4704000bitを時間に換算すると、

$$4704000 \div 18816 \times 1/44.1kHz \times 1/2 \times 588 \times 2 = 3.33s$$

で表されるようにして、3.33秒が得られるものである。つまり、ここでは1サブコーディングフレーム分の再生時間（13.3秒）に対して、3倍の再生時間となっているものである。

【0052】

また、ここで、本実施の形態と従来におけるバッファメモリの管理形態を、リングバッファとしての機能面から比較してみる。

周知のようにして、従来において耐振機能のために設けられるバッファメモリは、その領

(13)

域全体をリングバッファとして用いていた。このようなリングバッファの概念を図7に示す。

【0053】

ここでバッファメモリのデータにアクセスするためのアドレスとしては、読み出しアドレスRAと書き込みアドレスWAがあるものとされる。前述もしたように、バッファメモリへのデータの書き込みは、読み出しそりも高速とされており、書き込みアドレスWAはそのデータ書き込み速度に応じた速度で、1倍速のデータレートに応じた速度の読み出しアドレスRAよりも高速に先行する。

また、確定アドレスVWAによっては、読み出しアドレスRAからこの確定アドレスVWAにより指定されるアドレスまでに記憶されているデータが、適正に書き込まれた有効データであることを示すようになっている。これに対して、確定アドレスVWAから書き込みアドレスWAまでの領域において保持されているデータは、適正であるとの確定が行われていない「保留データ」として扱われる。

【0054】

つまり、バッファメモリに対して書き込まれるデータは、常に正しいものであるとは限らないために、時間軸的連続性のある正しいデータであることを確認する必要がある。

このために、システムコントローラ14では、サブコード（サブQデータ）の絶対時間アドレスのチェックを行うことでこれまでに書き込みを行ったデータについての確認を行い、正常であるとの確認が得られると、その確認が得られたデータの位置まで確定アドレスVWAを進行させて、内部レジスタに取り込むようにされる。

上記したように、バッファメモリ9へのデータの書き込み最小単位が、サブコーディングフレーム単位とされているのは、このことに依るものである。

【0055】

そして、例えは通常にバッファメモリへの書き込み及び読み出しが行われている状態では、ある時点で書き込みアドレスWAが読み出しアドレスRAに追いつくことになるが、このときには、バッファメモリ上のデータ蓄積量が満杯になったとして、書き込みが禁止されるものである。そして、データの読み出しのみが継続されて、この後のある時点で、バッファメモリに所定以上の空き領域が形成されると、再度、書き込みが許可されることになる。

また、読み出しアドレスRAが確定アドレスVWAに追いついたときには、有効データがなくなるためにデータの読み出しが禁止されることになる。

【0056】

このようにして、ディスクからのデータの再生及びバッファメモリへの書き込みは、通常は間欠的に行われる事が分かる。つまりは、例えはバッファメモリのデータ蓄積量が満杯になったり、また、ディスク上のゴミ、傷などのディフェクトや、外乱などによりサーボが外れるなどの状態となつたときには、データの書き込みが中断されることになる。

また、上記のことから、再度書き込みを実行するには、既にバッファメモリに保持されているデータに対して、時間軸的に繋がりが得られるようにする必要のあることも理解される。このために、書き込みを開始する際には、最終の確定アドレスVWAに戻ると共に、この確定アドレスVWAに対応するディスク上の位置にアクセスを実行させる。そして、後述するような所定のタイミングで以て、アクセス位置から再生したサブQデータを読み出し、これが確定アドレスと一致したのであれば書き込みを開始するようにメモリコントローラに対してコマンドを送信するものである。

【0057】

これに対して、本実施の形態としてのバッファメモリ9における管理形態を、同じリングバッファによる模式図によつて説明する。本実施の形態としてのリングバッファの模式図は、図6に示される。

この図に示すようにして、本実施の形態では、バッファメモリ9の領域が、大別して、通常バッファリング領域A1と、先頭データ格納領域A2とに分割されているのが分かる。そして、さらに先頭データ格納領域A2においては、第1～第Nまでの所定数の分割領域

(14)

に分割されている。

【0058】

そして、先に図7により説明した、リングバッファに対する書き込みアドレスWA、読み出しアドレスRA、確定アドレスVWAによる、データの書き込み及び読み出しへ、本実施の形態においては、図6において矢印で示すアドレスの進行方向からも分かるように、通常バッファリング領域A1に対してのみ行われることになる。

【0059】

4. 再生動作例

続いては、上記のようにして管理が行われるバッファメモリ9を使用しての、オーディオデータの再生動作例について説明していくこととする。

ここで、現在、再生対象となっているディスク1は、図5にて説明したように、少なくともオーディオトラックとして、Tr·A～Tr·Jの10トラックが記録されていることとする。

そして、例えば現在において、Tr·Aを再生出力中であるとする。これに対応しては、通常バッファリング領域A1においては、これより再生出力すべきTr·Aとしてのオーディオデータが蓄積されている状態にある。なお、Tr·Aの終端に近いデータ位置を再生しているときには、再生順的に次に再生されるべき、例えばTr·Bのオーディオデータの先頭の一部も蓄積されている状態となる場合がある。

【0060】

そして、上記のようにして、Tr·Aを再生出力しているときに、例えばユーザによって、Tr·Cを頭出し再生するためのトラックスキップ操作が行われたとする。

この操作に応じて再生装置では、先ず、メモリコントローラ8の制御によって、バッファメモリ9に蓄積されていたデータを破棄することが行われる。そして、これと共に、読み出しアドレスRAにより、先頭データ格納領域A2においてTr·Cの先頭データが格納されている、第3領域の開始アドレス08F8E0(H)を指定し、以降は、所要のタイミングで、読み出しアドレスRAをインクリメントしていく。これにより、頭出し再生すべきTr·Cの先頭のデータは、バッファメモリ9の第3領域から読み出され、再生出力されていくことになる。

これは即ち、頭出し再生すべきTr·Cの再生出力を開始するのにあたっては、ディスクにアクセスして読み出しを開始させるのではなく、バッファメモリ9に格納されたTr·Cの先頭のデータを対象として先ず読み出しを行い、再生を開始しているということになる。

これにより、先のTr·Aの再生出力を停止させて、Tr·Cの先頭のデータの再生が開始されるまでのタイムラグは全く生じないこととなる。

【0061】

ここで、第3領域に格納されているデータの再生時間は前述もしたように3.3秒とされている。従って、第3領域に格納されているTr·Cの先頭のオーディオデータの再生出力は3.3秒で終了することになる。

そこで、本実施の形態の再生装置では、上記のようにして第3領域に格納されているTr·Cの先頭のオーディオデータを読み出して再生出力させる動作と併行して、現在装填されているディスクに記録されているTr·Cのデータ位置にアクセスするようになる。なお、この際には、第3領域に格納されているTr·Cの先頭のオーディオデータに音繋ぎすべきデータが記録されているデータ位置にアクセスする。そして、アクセスが完了したら、このデータ位置からデータの読み出しを行って復調処理を行ったうえで、バッファメモリ9の通常バッファリング領域A1に対して書き込みを行って蓄積させていく。

図5においては、先頭データ格納領域A2の分割領域からデータ読み出しを行って得られる再生時間は、3.3秒である。この程度の再生時間であれば、通常は、上記のようにしてディスク上における先頭のオーディオデータに音繋ぎすべきデータ位置にアクセスし、再生出力が音切れしない程度に充分なデータを読み出してバッファメモリ9に蓄積させるには、充分とされる。

(15)

【0062】

そして、読み出しアドレスRAが第3領域の終了アドレスである11F1BF(H)まで進行し、第3領域に格納されているTr・Cの先頭のオーディオデータの読み出しが終了したとされると、この読み出しが終了したデータに対して音繋ぎをするようにして、通常バッファリング領域A1に蓄積されているデータの読み出しを開始する。つまり、読み出しアドレスRAとして通常バッファリング領域A1の開始アドレスである2CDC60(H)を指定する。そして、先に第3領域から読み出されたTr・Cのオーディオデータに連続させるようにして、所定タイミングで2CDC60(H)からアドレスをインクリメントさせながら、通常バッファリング領域A1からのデータの読み出しを実行する。なお、以降においては、先に図6により説明したようにして、通常バッファリング領域A1のみをリングバッファとして使用するようにして、ディスクからの再生データの書き込み及び読み出しが行われることになる。

【0063】

このようにして、本実施の形態としては、先ず、トラックスキップ時においては、先頭データ格納領域A2の分割領域におけるスキップ先のオーディオトラックの先頭データを読み出して再生出力を開始させている。これにより、先頭データ格納領域A2の分割領域のいずれかに、スキップ先のオーディオトラックの先頭データが保持されていさえすれば、先に再生されていたオーディオトラックの再生出力を終了して、次にスキップ先のオーディオトラックの再生出力を開始させるまでの間にタイムラグは生じないことになる。また、先頭データ格納領域A2の分割領域から先頭データを読み出して再生出力させている動作と併行して、ディスクにアクセスして、この先頭データに対して音繋ぎすべきデータを読み出してバッファメモリに蓄積させるようにもしている。これにより、先頭データ格納領域A2の分割領域からの先頭データの読み出しが終了したとされる時点で、バッファメモリ9に有効な再生データが蓄積されていさえすれば、音切れすることなく、スキップ先のオーディオトラックの再生出力が継続されることになる。

【0064】

ところで、例えばCD再生装置などのディスクオーディオ再生装置に耐振機能のみを与えることを考えた場合、バッファメモリの容量としては、例えば再生時間的に10数秒あれば充分であるとされている。従って、バッファメモリの容量について例えば16Mbit程度として、12秒程度の再生時間を確保できるようにすれば充分であるということになる。

しかしながら、現状としては、64Mbitや128MbitのSDRAMが各種機器で広く用いられており、これらの64Mbit、128MbitなどのSDRAMを採用することがコスト的に最も有利な状況となっている。このため、ディスクオーディオ再生装置においても、耐振機能用のバッファメモリについて、64Mbit、128MbitなどのSDRAMを採用し、外付けで取り付けることが広く行われている。

しかしながら、例えば64MbitのSDRAMであっても、その再生時間は、47.6秒を有する。つまり、これら64Mbit、128MbitなどのSDRAMをバッファメモリとして採用した場合、耐振機能面からみた場合には、余剰な再生時間を有しているということになる。

そこで、このような64Mbit、128Mbitなどのメモリ素子がバッファメモリとして用いられるディスク再生装置について、本実施の形態に基づいた構成を採ることとすれば、次のようにしてバッファメモリを使用することができることになる。つまり、通常バッファリング領域A1については、耐振機能として必要充分なデータ容量を確保した上で、残りの耐振機能には余剰とされるバッファメモリ9の領域を先頭データ格納領域A2として使用することが可能となるものである。これにより、耐振機能面では余剰とされていたメモリ領域を有効に利用できることになる。

【0065】

ここで、上記したトラックスキップ時の動作の流れについて、図8のフローチャートを参

(16)

照して説明する。

先ず、トラックスキップの要求が得られたとされると、先ずは、ステップS101→S102の動作と、ステップS103→S104→S105の動作とを併行して行う。

ステップS101においては、バッファメモリ9の先頭データ格納領域A2において、スキップ要求されたオーディオトラックの先頭データが格納されている分割領域の開始アドレスに対して読み出しアドレスRAを設定し、この読み出しアドレスから所定タイミングごとにアドレスをインクリメントするようになる。これにより、スキップ先のオーディオトラックの先頭データについての再生出力が開始される。

そして、最終的に、スキップ要求されたオーディオトラックの先頭データを格納した分割領域における終端アドレスにまで読み出しアドレスRAが進行すると、ステップS102の動作として示すように、先頭データ格納領域A2に対するデータの読み出しによる先頭データの再生出力を終了させる。

【0066】

一方、ステップS103の動作としては、これまでに通常バッファリング領域A1に蓄積されていたオーディオデータを破棄することを行う。なお、このデータを破棄する動作として、通常バッファリング領域A1に保持されているオーディオデータを実際に消去することは行わなくてよい。つまり、これまで先頭データ格納領域A2の或るアドレスを指定していた書き込みアドレスWAについて、通常バッファリング領域A1における開始アドレスに設定すればよい。図5の場合であれば、通常バッファリング領域A1の開始アドレスは、3ECE21(H)であるから、書き込みアドレスWAが3ECE21(H)となるように設定すればよいものである。これにより、以降において書き込みアドレスWAがインクリメントされてデータの書き込みが行われることで、それまでに保持されていたデータは最終的には、上書き消去されることになる。

つまり、リングバッファである通常バッファリング領域A1の開始アドレスに書き込みアドレスWAをセットすることで、通常バッファリング領域A1における蓄積データを破棄したこととなるものである。

【0067】

そして、次のステップS104においては、スキップ要求に応じた目的のディスク位置に対してアクセスすることを行う。つまり、スキップ先として指定されたオーディオトラックが記録されているディスク上の記録領域のうち、先頭データ格納領域A2の分割領域に格納されたスキップ先のオーディオトラックの先頭データに音繋ぎすべきオーディオデータの開始位置にアクセスするようになる。

そして、アクセスのためのサーチ動作後においてサーボが安定し、また、このサーチ位置が適正であることを判定すると、アクセスが完了することになる。このようにしてアクセスが完了したのであれば、ステップS105により、このアクセスしたディスク位置からのデータの再生を開始し、この再生データをバッファメモリ9の通常バッファリング領域A1に書き込んでいく。このとき、通常バッファリング領域A1においては、開始アドレスからデータの書き込みが開始される。そして以降においては、データが蓄積されていくことになる。

このステップS105の動作は、上記ステップS101としての動作が実行される期間内の或る時点で開始されることになる。これにより、ステップS102の動作として先頭データの読み出しが終了された時点では、通常であれば、再生出力を継続するのに必要とされる所要以上の量のオーディオデータが蓄積されることになる。

【0068】

そして、ステップS105によるバッファリング領域A1に対するディスクからの読み出しデータの書き込みが開始されたことと、上記ステップS102の動作としての先頭データ格納領域A2から読み出した先頭データの再生出力が終了したことの条件が満たされると、ステップS106の動作に移行する。

【0069】

ステップS106では、通常バッファリング領域A1において再生出力するのに有効なデ

(17)

ータが蓄積されているか否かについて判定する。そして、ここで肯定の判定結果を得たのであれば、ステップS107の動作として、通常バッファリング領域A1に蓄積されたデータの再生出力を開始させる。

つまり、通常バッファリング領域A1の開始アドレスに対して読み出しアドレスRAをセットし、所定タイミングで読み出しアドレスRAをインクリメントしていくとともに、データの読み出しを行って再生出力する。この際には、通常バッファリング領域A1の開始アドレスから読み出しを開始したオーディオデータは、先のステップS101→S102の動作によって先頭データ格納領域A2から読み出されて再生出力された先頭データに音繋ぎするようにして再生出力される。

このようにして、トラックスキップ要求に応じて、ステップS101～ステップS107までの動作が実行されることで、トラックスキップ時におけるタイムラグが生じないようにされる。また、先頭データ格納領域A2からの先頭データの読み出しが終了したのに続けて、音切れがないようにして、スキップ先のオーディオトラックの再生出力が継続されることになる。

【0070】

なお、例えばスキップ要求が行われたときに通常の使用状況では考えられないような著しい外乱があつたり、また、ディスクにゴミや傷が付着していることで、ディスクに対する読み出しエラーが長時間にわたったような場合が生じることも考えられる。このような場合には、ステップS104→S105の動作が適正に実行されずに、例えば通常バッファリング領域A1には、再生出力の継続に必要充分な量のオーディオデータが蓄積されない状況となる可能性がある。

このような状況となった場合には、ステップS106においては、否定結果が得られることになって、例えばステップS108の動作として示すように、エラーとなる。

【0071】

ここで、スキップ要求に応じた動作として、上記図8に示した本実施の形態としての動作と、先に図14に示した従来との動作とを比較してみる。

図14では、動作の流れがシリアルなものとなっている。従って、スキップ先であるディスク上のデータ位置にアクセスして再生出力が開始されるのは、バッファメモリの蓄積データを破棄した後ということになる。従って、アクセス時間によってタイムラグが必然的に生じていたものである。

これに対して、本実施の形態では、スキップ要求に応じて、先頭データ格納領域A2からの或る再生時間長による先頭データの再生出力が行われる(S101→S102)と共に、ディスクにアクセスしてデータ読み出しを行い、上記先頭データに続けて再生出力すべきデータを通常バッファリング領域A1に格納する動作が同時に行われていることが分かる。

【0072】

続いては、上記図8のフローチャートにより示した本実施の形態としてのトラックスキップ動作を実現するための回路構成例について、図9により説明することとする。この図に示す回路は、読み出しアドレスRAをセットするためのアドレス設定回路とされている。

【0073】

図9において、先頭データ用カウンタ32は、先頭データ格納領域A2における読み出しアドレスRAの設定を行うのに用いられるカウンタである。この先頭データ用カウンタ32は、ロード端子LDに対して、トラックスキップ要求に応じたトラックスキップフラグとしてのパルスが入力されるようになっている。このトラックスキップフラグは、システムコントローラ14から出力される。

また、カウント入力端子CIには、ANDゲート31の出力が入力される。このANDゲート31は、読み出し要求信号READREQと、先頭データ用カウンタ32から出力される信号REQMASKがインバータ34により反転された信号とが入力されるようになっている。信号REQMASKは、先頭データ用カウンタ32のカウント値が予め設定した最大値となったときに出力されるもので、先頭データ用カウンタ32のカウント

(18)

入力端子C Iに対して、読み出し要求信号READ REQを入力させないようにすることを目的とした信号である。

【0074】

ここで、先頭データ用カウンタ32のロード端子LDに対してトラックスキップフラグが入力されたとすると、先頭データ用カウンタ32では、カウント値をリセットして000000(H)としたうえで、カウント可能な状態となる。このとき、カウント終了フラグはLレベルであり、従って、インバータ34からANDゲート31に対してはHレベルが output されている。そして、この後において、Hレベルの読み出し要求信号READ REQが所定タイミングごとに output されるのに応じて、ANDゲート31からは、読み出し要求信号READ REQのタイミングで、カウント入力端子C Iに対してHレベルを出力することになる。

【0075】

つまり、先頭データ用カウンタ32のカウント入力端子C Iには、ANDゲート31を介するようにして、読み出し要求信号READ REQが入力されるということがいえる。

先頭データ用カウンタ32は、このようにしてカウント入力端子C Iに対して読み出し要求信号READ REQが入力されるごとに、カウント値を1ずつインクリメントしていくようにされる。このカウント値がアダ-33に対して出力される。

【0076】

アダ-33に対しては、上記先頭データ用カウンタ32のカウント値と共に、スキップ先として選択されたオーディオトラックの先頭データが保持されている分割領域に対応するアドレスのオフセット値が入力される。そして、アダ-33では、先頭データ用カウンタ32から入力されるカウント値を上記オフセット値に対して加算して得られた加算値を、スイッチ部39に対して出力する。

【0077】

セレクタ39に対しては、上記したアダ-33から出力される加算値と、後述するアダ-38から出力される加算値とが入力されるようになっており、例えばシステムコントローラ14から供給される領域切換信号に応じて、上記2つの加算値の何れか一方を選択して、読み出しアドレスRAとして出力する。

ここで、上記領域切換信号は、バッファメモリ9における通常バッファリング領域A1と先頭データ格納領域A2に対応した切換信号とされる。そして、セレクタ39においては、領域切換信号が通常バッファリング領域A1を示す場合には、アダ-38の加算値を選択し、先頭データ格納領域A2を示す場合には、アダ-33の加算値を選択して、読み出しアドレスRAとして出力するようになっている。

【0078】

トラックスキップの要求に応じてトラックスキップフラグが出力された直後においては、先頭データ格納領域に対するデータの読み出しを行うのであるから、上記領域切換信号は先頭データ格納領域A2を示し、セレクタ39は、アダ-33から出力される加算値を選択することになる。

【0079】

ここで、具体例として、先に図5に示したTr·Cがスキップ先のオーディオトラックとして指定された場合を例に、図9に示す回路による先頭データ格納領域A2に対するアドレス指定動作について説明する。

この場合、アダ-33には、Tr·Cの先頭データが保持されている第3領域の開始アドレスの直前アドレスである、08F8DF(H)がオフセット値としてセットされることになる。

そして、先頭データ用カウンタ32は、先に説明したようにして、読み出し要求信号READ REQの入力に応じて000001(H)からカウントを開始するから、先ず、アダ-33からは、オフセット値08F8DF(H)に対して00001(H)にを加えた08F8E0(H)としての値が読み出しアドレスRAとして、セレクタ39から出力されることになる。つまり、読み出しアドレスRAとして08F8E0(H)がセットさ

(19)

れる。これにより、Tr・Cの先頭データを保持している第3領域の開始アドレス (08F8E0 (H)) のデータからの読み出しが開始される。

【0080】

そして、以降において、読み出し要求信号READ REQがカウント入力端子CIに入力されるごとに、先頭データ用カウンタ32は1ずつインクリメントするようにしてカウントアップを行いアダーダー33に出力する。

これによりアダーダー33からセレクタ39を介して出力される読み出しアドレスRAとしては、読み出し要求信号READ REQの発生に応じてインクリメントされていく。このインクリメントされていく読み出しアドレスRAに従って、例えば、Tr・Cの先頭データを保持している第3領域に対するデータの読み出しが行われていくことになる。

【0081】

そして、例えば図5に示すメモリ管理を例に挙げると、第1領域のアドレス範囲が、000000 (H) ~ 047C6F (H) であることからも分かるように、047C70 (H) 分に対応したアドレス範囲を有していることになる。そして、他の分割領域についても同様のアドレス範囲を有していることになる。

このため、先頭データ用カウンタ32の最大カウント値としては、このアドレス範囲に対応した047C70 (H) とされることになる。そして、上記のようにして、例えばTr・Cの先頭データを保持している第3領域に対するデータの読み出しを行っているとされる過程において、先頭データ用カウンタ32のカウント値が、この最大カウント値47C70 (H) に至ったとされると、信号REQ MASKがHレベルとなる。

これにより、ANDゲート31に対しては、反転してLレベルとなった信号REQ MASKが入力されることになるから、ANDゲート31から先頭データ用カウンタ32のカウント入力端子CIに対する信号入力は、停止されることになる。つまり、先頭データ用カウンタ32のカウント動作は停止される。

【0082】

また、このときには、

$$047C70 (H) + 08F8DF (H) = 0D754F (H)$$

で表されるようにして、読み出しアドレスRAは 0D754F (H) がセットされる。これは、ちょうどTr・Cの先頭データが保持されている第3領域の最終アドレスを示している。つまり、この段階で、第3領域からのTr・Cに保持されている先頭データの読み出しが完了していることになる。

【0083】

また、ANDゲート35に対しては、上記非反転の信号REQ MASKと、読み出し要求信号READ REQが入力されている。また、ANDゲート35の出力は、通常バッファリング領域用カウンタ36のカウント入力端子CIに対して入力される。これにより、上記のようにして信号REQ MASKがHレベルに変化するのに応じては、ANDゲート35に対してHレベルの信号REQ MASKが継続して入力されている状態が得られることになる。ANDゲート35では、この状態の下で、読み出し要求信号READ REQが入力されるごとにHレベルを出力することになるから、通常バッファリング領域用カウンタ36が読み出し要求信号READ REQの入力に応じてカウントを開始することになる。

つまり、先頭データ格納領域A2の分割領域に対するデータの読み出しが終了したとされて、信号REQ MASKがLレベルからHレベルに変化すると、先頭データ用カウンタ32のカウント動作が停止される。そして、これに代わって、通常バッファリング領域用カウンタ36がカウントを開始するようにされているものである。

なお、このようにして、カウント動作を行うカウンタが切り換わるのに応じたタイミングで、セレクタ39は、領域切換信号によってアダーダー38側の加算値を選択出力するように切り換えが行われることになる。

【0084】

ここで、通常バッファリング領域用カウンタ36の初期値については1FFF FFF (H)

(20)

のALL "1"としておくこととする。そして、信号REQ MASKがLレベルからHレベルに反転して、読み出し要求信号READ REQが入力されるべきカウンタが、通常バッファリング領域用カウンタ36に切り換えられた後の、最初の読み出し要求信号READ REQの入力に応じて、000000(H)をカウント値として出力するようになる。つまり、通常バッファリング領域用カウンタ36がカウント動作を開始して最初に出力するカウント値としては、この場合には、000000(H)となるものである。

【0085】

アダ-38は、通常バッファリング領域用カウンタ36のカウント値、及びレジスタ37に保持されている先頭データ格納領域分のオフセット値を入力して加算する。そして、この加算値を、通常バッファリング領域A1に対してセットすべき読み出しアドレスRAとしてセレクタ39に対して出力する。

例えば図5の場合であれば、先頭データ格納領域A2全体としての最終アドレスは2CDC5F(H)となっているので、レジスタ37の先頭データ格納領域分のオフセット値として、2CDC60(H)がセットされる。

そして、上記したように、通常バッファリング領域用カウンタ36がカウント動作を開始して最初に出力するカウント値は、000000(H)となる。このとき、アダ-38から出力される読み出しアドレスRAは、

$$000000(H) + 2CDC60(H) = 2CDC60(H)$$

で表されるものとなる。この読み出しアドレスRAの値2CDC60(H)は、図5を参照して分かるように、通常バッファリング領域A1の開始アドレスとなっているものである。つまり、通常バッファリング領域用カウンタ36がカウントを開始するのに応じては、通常バッファリング領域A1の開始アドレスからデータの読み出しが開始されることになるものである。

以降においては、例えば次のスキップ要求に応じて、トラックスキップフラグが入力されるまで、通常バッファリング領域用カウンタ36によるカウント動作が継続される。そして、このカウント動作としては、図6により説明したようにして、通常バッファリング領域A1においてのみ、リングバッファとして機能するようにして、カウント値のインクリメント、リセットが行われるようにされる。

【0086】

また、先頭データ格納領域A2の各分割領域に対して各オーディオトラックの先頭データをどの機会に保持させるのかについては、いくつか考えられる。

例えば1つには、最初にディスクが装填されたときに、全ての分割領域に先頭データを格納させるということが考えられる。

つまり、ディスクが装填され、TOCの読み込みが終了したら、ディスク上のオーディオトラックの先頭にアクセスして先頭データを読み込み、所要の分割領域に書き込んで保持させるという動作を、分割領域数に対応した数のオーディオトラックについて行うようにするものである。

また、1つには、ディスクに記録されているオーディオトラックを再生中に、逐次、先頭データ格納領域A2内の分割領域に対して先頭データを格納していくものである。

つまり、耐振機能としてのバッファメモリを備える場合には、ディスクからのデータの読み出しが、間欠的に行われる。従って、本実施の形態の場合であれば、バッファメモリ9における通常バッファリング領域A1のデータ蓄積量が所定以上となって、再生出力すべきデータをディスクから通常バッファリング領域A1に読み込ませる必要が無くなる期間が間欠的に生じることになる。そこで、この期間を利用して、ディスク上の分割領域に格納すべきオーディオトラックの先頭データを読み出し、しかるべき分割領域に書き込んで格納させるものである。

【0087】

5. 変形例

なお、上記実施の形態としては、先頭データ格納領域A2における各分割領域について、

(21)

均等なアドレス範囲（データ容量）を割り当てていたが、これに限定されるものではない。

つまり、本実施の形態としては、先頭データ格納領域A2における各分割領域については均等ではなく、必要に応じて、異なるデータ容量を割り当てるようにしてよいものである。そこで本実施の形態の変形例として、先頭データ格納領域A2の分割領域について、異なるデータ容量を割り当てるよう構成する場合の一例について説明することとする。

【0088】

図10は、変形例としてのバッファメモリ9のメモリ管理形態例を示している。なお、この図においても、バッファメモリ9としては、64MbのSDRAMを使用し、データ長を16ビット幅とした場合を例に挙げている。

この図10においては、先ず先頭データ格納領域A2全体としては、000000(H)～3ECE20(H)のアドレスを割り与えることとしている。

そのうえで、この先頭データ格納領域A2における分割領域として、この場合には、第1～第7領域までの7つの分割領域を設けることとしている。そして、これら第1～第7領域については、次のようにしてアドレス範囲が設定されている。

第1領域：000000(H)～023E38(H)

第2領域：023E39(H)～047C70(H)

第3領域：047C71(H)～0D7550(H)

第4領域：0D7551(H)～166E30(H)

第5領域：166E31(H)～21A548(H)

第6領域：21A549(H)～2F1A98(H)

第7領域：2F1A99(H)～3ECE20(H)

【0089】

そして、上記したアドレス範囲の割り当ては、図10において模式的に示されているようにして、第1領域から第7領域に行くのに従って、より大きなデータ容量を有するようにして割り当てられている。このような分割領域ごとのデータ容量の割り当ては、例えば、次のようなことを前提として適用することができる。

【0090】

ここで、図11には、ディスク1における現在読み出し位置と、このディスクに記録されているオーディオトラックである、Tr·A～Tr·Gの各記録位置との関係が模式的に示されている。

この図に示すようにして、現在読み出し位置に対しては、Tr·Aが物理的に最も近く、Tr·B～Tr·Gの順に、現在読み出し位置からは物理的に離れている状態であるとする。

【0091】

ここで、図11に示した現在読み出し位置からTr·Aにアクセスするためのアクセス時間と、Tr·Bにアクセスするためのアクセス時間とを比較した場合を図12に示す。

この図に示すようにして、現在読み出し位置に対するTr·Aの位置とTr·Bの位置とを比較してみると、Tr·AのほうがTr·Bよりも物理的に近い位置にある。従って、現在読み出し位置Tr·Aまでのアクセス時間と、Tr·Bまでのアクセス時間は、図中においてそれぞれ矢印a、bで示す長さの相違として現れているように、Tr·Aよりも、Tr·Bにアクセスする場合のほうが長いことになる。

【0092】

のことから、現在読み出し位置からのアクセス時間が短ければ、これに対応して、バッファメモリ9の先頭データ格納領域A2の分割領域から再生出力させるべき先頭データの再生時間は短くてもよいということがいえる。逆に、アクセス時間が長ければ、これに対応して、分割領域から再生出力させるべき先頭データの再生時間は長くてもよいということになる。

ここで、先頭データの再生時間は、先頭データのデータ量に依って決まる。そして、図12に示す現在読み出し位置に対応しては、Tr·AとTr·Bとでは、Tr·Bのほうが

(22)

現在読み出し位置に対して遠いから、図において矢印c, dの長さの違いとして示しているように、Tr·AとTr·Bとの関係では、Tr·Aの先頭データよりも、Tr·Bの先頭データのデータ量を多く確保するべきであるということになる。これは即ち、Tr·Aの先頭データのための分割領域よりも、Tr·Bの先頭データのための分割領域のデータ容量（アドレス範囲）を、アクセス時間の違いに対応させてより多く取るべきであるということになる。

そして、上記図12による説明に基づけば、先に図11に示したようにして、ディスク1に、内周から外周にかけて、Tr·A～Tr·Gが記録されているとして、図示する位置に現在読み出し位置が在るとされる場合には、Tr·Aの分割領域の容量について最も小さい所要量を設定したうえで、残りについては、Tr·B～Tr·Gとなるに従って分割領域の容量が大きくなっていくようにして所要量を割り当てていくべきであるということになる。

【0093】

そして、先に図10に示した先頭データ格納領域A2における第1～第7領域における各データ容量（アドレス範囲）は、このようなTr·A～Tr·Gが有するべき先頭データの再生時間に対応しているものとされる。

つまり、図10に示すようにして、データ容量が最も小さい第1領域には、Tr·Aの先頭データを格納するものである。そして、残る第2～第7領域には、それぞれTr·B～Tr·Gの先頭データを格納する。

このようにして、変形例としては、先頭データ格納領域A2における分割領域のデータ容量が、1つずつ大きく（小さく）なるようにして分割を行ったうえで、現在読み出し位置を基準としたアクセス時間の長さ順に従って、上記分割領域の各々に対して先頭データを格納しているものである。

【0094】

ところで、この変形例においても、データの書き繋ぎ（音繋ぎ）は、サブコーディングフレーム単位によりを行うべきとされている点では、先に説明した実施の形態の場合と同様である。

従って、この場合にも、分割領域のデータ容量は、18816 bit (=588 x 2ch x 16bit) の倍数であることが必要であり、従って、再生時間的には、13.3msの倍数となるものである。

【0095】

そしてまた、各分割領域のデータ容量をどのように設定するのかについては、現在読み出し位置から対象となるオーディオトラックの読み出し開始位置までの横断トラック数に基づいて算出することができる。または、再生中の曲時間を基準とした、対象となるオーディオトラックの読み出し開始位置までの時間的距離に基づいて算出することができる。

例えば現在読み出し位置からの横断トラック数により分割領域のデータ容量を求めるすれば、最も簡単な例では、

$$= ((\text{横断トラック数} \times \text{トラック単位アクセス時間} + \text{マージン時間}) \div 13.3\text{ms}) \times 18816\text{Bit}$$

として表される式により求めることができる。

なお、上記式におけるマージン時間の項は、例えば何らかの要因によって、(横断トラック数×トラック単位アクセス時間)によって決まるアクセス時間を越えてアクセスが完了する可能性のあることを考慮して加算している値である。これによって、先頭データ格納領域A2からの再生出力データに対する音繋ぎについて、アクセスの遅れにも対応して、より確実に行われるよう配慮しているものである。

また、トラック単位アクセス時間は、再生装置の機種ごとの光学ヘッドの送り機構や、サーボの性能に応じて変化するので、一律なものではない。一例として、或るCD再生装置では、図13に示される横断トラック数とアクセス時間との関係が実験結果として得られている。上記式におけるトラック単位アクセス時間の値は、この図13に示すような実験結果に基づいて得るようにして、機種ごとに適切な値がパラメータとして与えられるよう

(23)

にすることが好ましい。

【0096】

なお、本発明としては、上記した構成に限定されるものではなく、各種変更が可能である。

つまり、これまでの説明からも理解されるように、先ず、通常バッファリング領域A1と先頭データ格納領域A2全体とのデータ容量の割り当ては、任意に設定されて構わない。

また、先頭データ格納領域A2における分割領域数としても、任意に設定されて構わないものである。また、分割領域数をいくつに設定するのかについても、実際の使用条件に応じて適宜変更されてよい。

また、上記実施の形態と変形例では、先頭データ格納領域A2における分割領域のデータ容量として、均等とした場合と、全ての分割領域に異なるデータ容量を割り当てた場合を示しているが、これに限定されるものでもない。

つまり、複数の分割領域のうち、所定複数の分割領域には同じデータ容量を割り当てていると共に、他の分割領域は、これら複数の分割領域と異なるデータ容量を割り当てるようにもよいものである。

例えば、上記実施の形態の場合であれば、1サブコーディングフレーム分に対応する容量とすべきなどの条件が与えられるが、このような信号フォーマットに依る条件等さえ満たせば、本発明としては、先頭データ格納領域A2における分割領域の数、及び各分割領域の容量等については、適宜変更設定されてよいものである。

さらに、分割領域としては、必要に応じて、或る単位データの先頭データ部分以外のデータ部分が格納されるようにしてもよいものである。

【0097】

また、上記実施の形態においては、再生装置がCDに対応する場合を例に挙げているが、例えば光磁気ディスクに対応して圧縮オーディオデータを記録再生するような記録再生装置に対しても本発明は適用可能である。

さらには、オーディオデータだけではなく、ビデオデータを再生する場合にも適用できる。例えば、DVD等のディスクメディアにおいて、映像のシーンをスキャンするシステムにおいても画像出力までの時間を大幅に短縮するための手法として適用することができる。

【0098】

【発明の効果】

以上説明したようにして本発明は、先ず、単位データ（オーディオトラック）によりデータが記録されるディスク状記録媒体から読み出したデータを保持可能なメモリ（バッファメモリ）が備えられる。

そして、このメモリの記憶領域について、先ず、第1の領域と、第2の領域とに分割して管理するようにしている。

第1の領域は、ディスク状記録媒体から再生されるデータを時系列に従って逐次蓄積するための領域である。また、第2の領域については、所定の容量を割り当てた1以上のデータ保持領域（分割領域）にさらに分割することとして、各分割領域には、各単位データの少なくとも一部データ（先頭データ）を格納しておくようされる。

このようなメモリ管理とすることで、ディスク状記録媒体から再生すべきデータが分割領域に保持されているのであれば、メモリ上の分割領域から読み出しを行って再生出力させるようにすることが可能になる。つまり、再生出力に必要なデータを、ディスク状記録媒体にアクセスして読み出しを行うことなく、メモリから読み出して出力させることができとなる。これにより、例えばアクセス時間に起因して生じる、再生出力のタイムラグの問題は解消されることになる。

【0099】

また、このようにしてメモリ管理に基づいて再生出力のタイムラグを解消できたことによっては、より迅速にディスク状記録媒体上の目的位置へアクセスが行われるようにするための機構的性能や、サーボ性能を敢えて向上させる必要もなくなる。これによっては、例

(24)

えばコストダウンや、消費電力の低減が図られることになる。

【0100】

さらに、本発明によつては、例えば、メモリ自体の記憶容量が第1の領域として必要充分とされるデータ容量よりも遥かに大きく、実質的に余剰となつてしまつ記憶容量が生じてしまつような状況において、この余剰となつた記憶容量が有効に利用できることになるという効果も得られることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態としての再生装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】CDに記録される信号のフォーマットを再生信号の状態により示す説明図である。

【図3】結合ビットのビットパターンを示す説明図である。

【図4】サブコーディングフレームの構造を示す説明図である。

【図5】本実施の形態としてのバッファメモリの管理例を示す模式図である。

【図6】本実施の形態のバッファメモリのアドレス設定を、リングバッファ的に示す模式図である。

【図7】従来におけるバッファメモリのアドレス設定を、リングバッファ的に示す模式図である。

【図8】本実施の形態のトラックスキップ要求に対応した再生出力動作の流れを示すフローチャートである。

【図9】本実施の形態のトラックスキップに対応した再生出力動作を実現するための読み出しアドレス設定回路の構成例を示す回路図である。

【図10】本実施の形態の変形例としてのバッファメモリの管理例を示す模式図である。

【図11】変形例に対応する説明として、ディスク上における現在読み出し位置と、ディスクに記録されるオーディオトラックとの物理的距離関係を示す模式図である。

【図12】変形例に対応する説明として、ディスクに記録されるオーディオトラックについてのアクセス時間と、先頭データのデータ量との関係を示す模式図である。

【図13】或るCD再生装置における実験結果として、横断トラック数とアクセス時間との関係を示す説明図である。

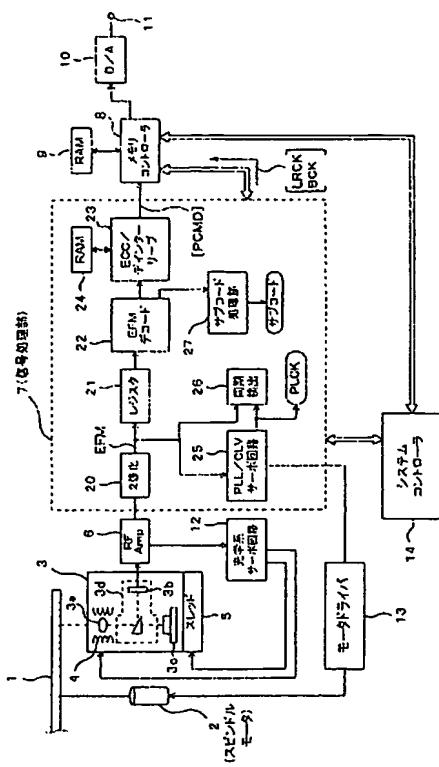
【図14】従来におけるトラックスキップ要求に応じた再生出力動作の流れを示す説明図である。

【符号の説明】

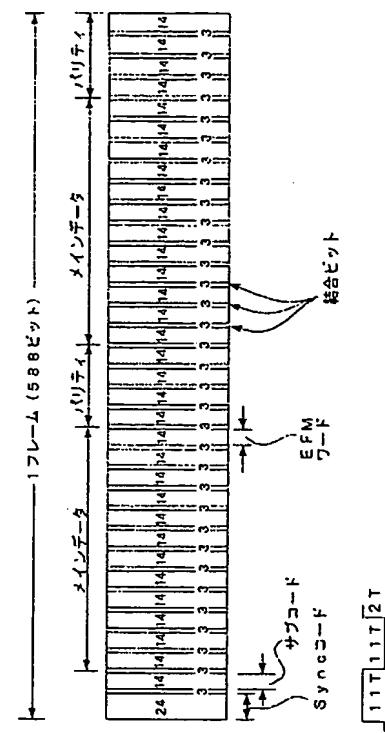
1 ディスク、2 スピンドルモータ、3 a 対物レンズ、3 b ディテクタ、3 c レーザダイオード、3 d 光学系、3 光学ヘッド、4 二軸機構、5 スレッド機構、6 R Fアンプ、7 信号処理回路、8 メモリコントローラ、9 RAM (バッファメモリ)、10 D/Aコンバータ、11 オーディオ出力端子、12 光学系サーボ回路、13 モータドライバ、14 システムコントローラ、15 操作部、20 2値化回路、21 レジスタ、22 E FMデコード回路、23 エラー訂正/デインタリーブ処理回路、25 PLL/CLVサーボ回路、26 同期検出回路、27 サブコード処理部、31 ANDゲート、32 先頭データ用カウンタ、33 アダーダー、34 インバータ、35 ANDゲート、36 通常バッファリング領域用カウンタ、37 レジスタ、38 アダーダー、39 セレクタ、A1 通常バッファリング領域、A2 先頭データ格納領域

(25)

[図1]

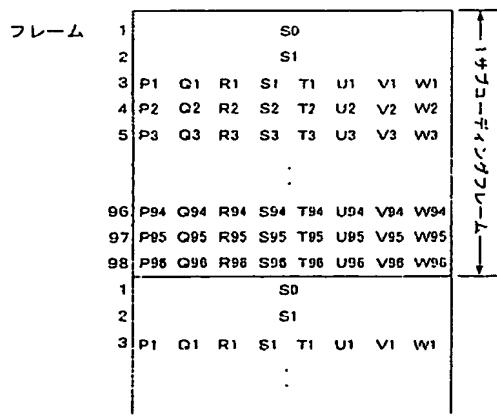


[図2]

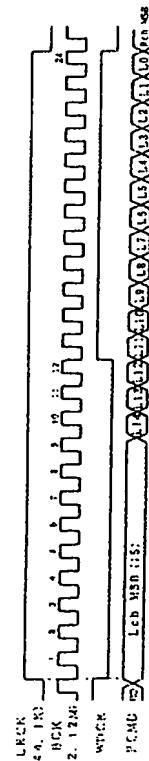


[図3]

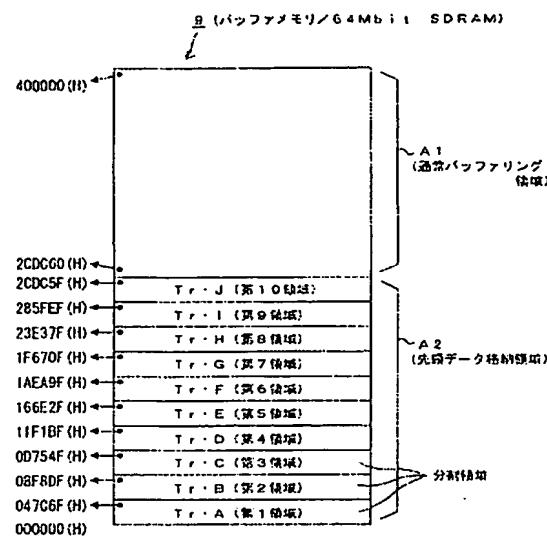
[図4]



S0 = 00100000000001
 S1 = 00000000010010

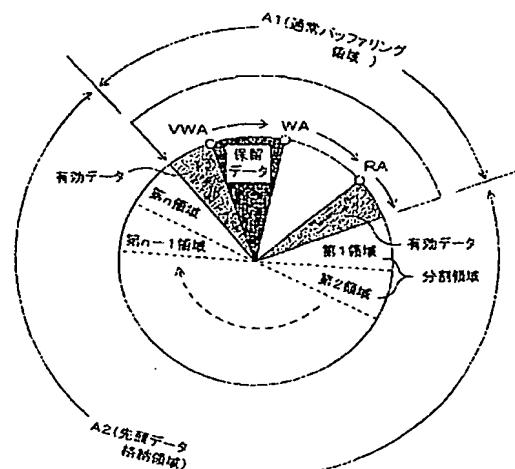


【図5】

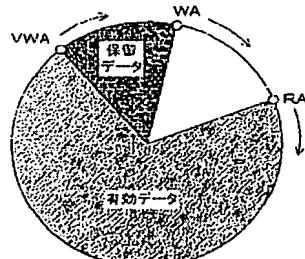


(26)

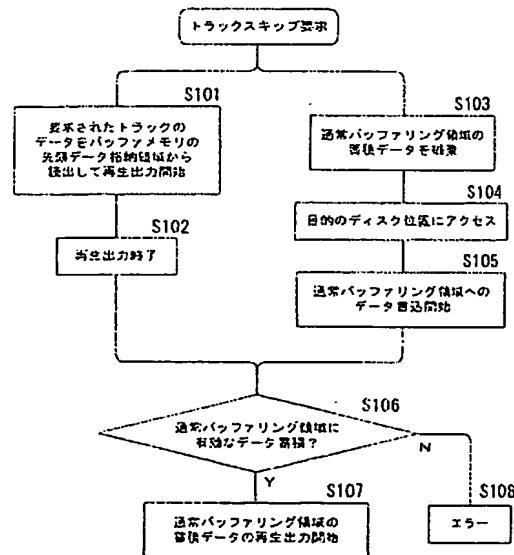
【図6】



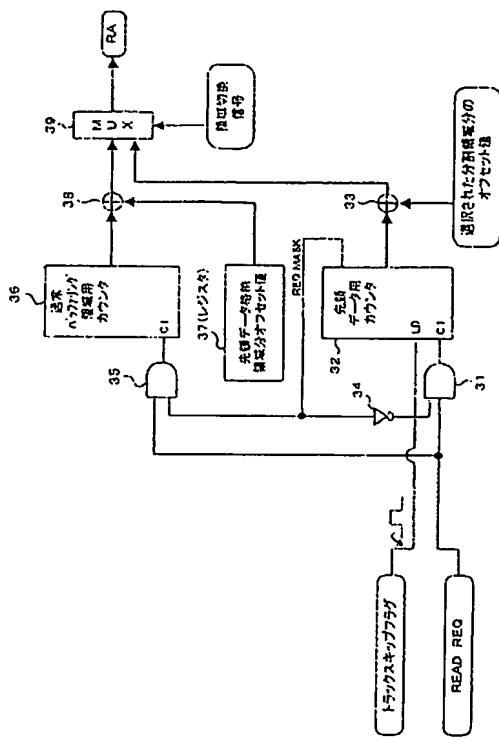
【図7】



【図8】

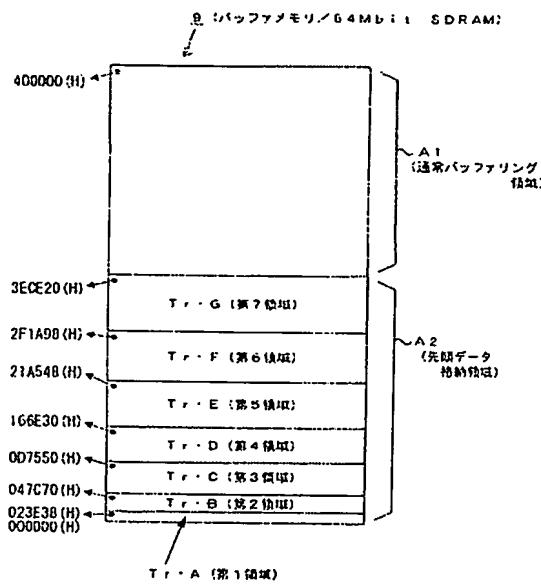


【図9】

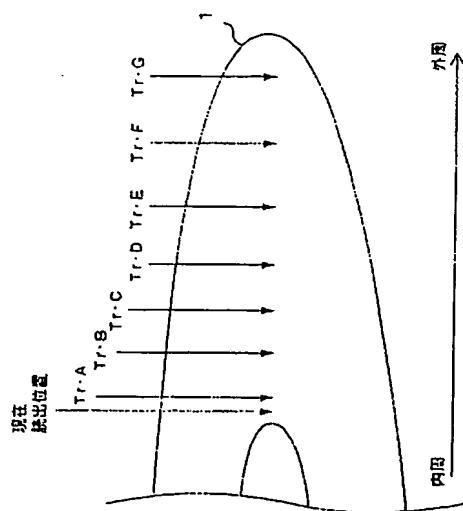


(27)

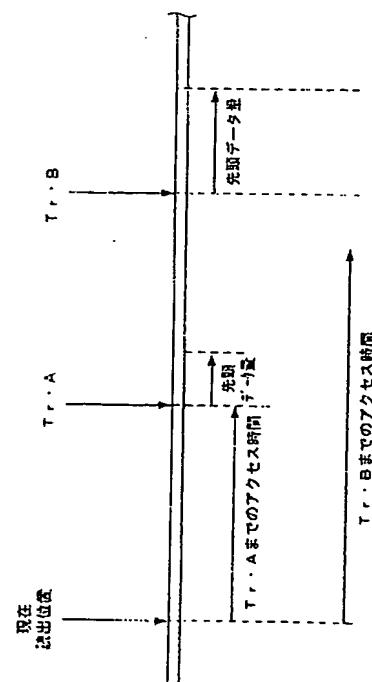
【図10】



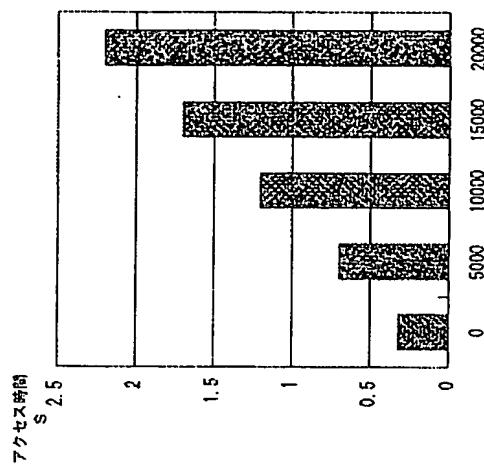
【図11】



【図12】

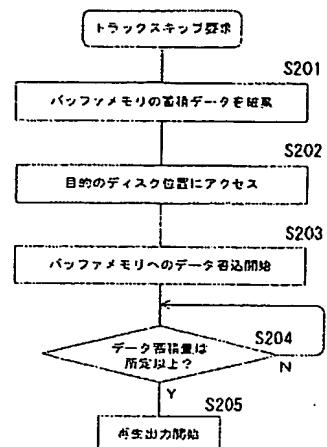


【図13】



(28)

【図14】



(29)

フロントページの続き

(72)発明者 山岸 隆正

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地 ソニー・エルエスアイ・デザイン株式会社内
F ターム(参考) 5D044 AB05 BC03 CC06 DE40 DE48 FG10 FG18 FG21 GK12